

Translated from the Original German to English

Any alterations to this translation, including handwriting or crossed out text, renders this translation void.

DE 199 12 201 A1

(54) Method for manufacturing an identification arrangement with wireless signal transmission, especially smart label, as well as a premanufacturable strip-shaped module for an identification arrangement, especially smart label.

(57) The invention relates to a method for manufacturing an identification arrangement with wireless signal transmission, especially smart label, as well as a premanufacturable strip-shaped module for this type of identification arrangement. In accordance with the invention, the coil turns for the antenna coil of the smart label are embodied such that free space remains in the work area between the antenna coil connection ends, which free space is located in an imaginary connecting line between these antenna coil connection ends. A premanufactured, strip-shaped module made of a metallic or metallized conductive carrier strip with a chip electrically contacted with the carrier strip located in a carrier frame is attached onto the flexible insulating surface material of the smart label such that the carrier frame with the chip ends up lying on or in the free space and such that at least parts or ends of the conductive carrier strip are located on or over the antenna coil connection ends in order to form an electric contact with these.



②1 Aktenzeichen: 199 12 201.6
②2 Anmeldetag: 18. 3. 1999
④3 Offenlegungstag: 17. 8. 2000

⑥6 Innere Priorität:
199 01 181.8 14. 01. 1999

⑦1 Anmelder:
PAV Card GmbH, 22952 Lütjensee, DE

⑦4 Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Wilm, Robert, 22929 Kasseburg, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 197 09 985 A1
WO 98 14 904 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Herstellung einer Ident-Anordnung mit drahtloser Signalübertragung, insbesondere Smart-Label, sowie vorfertigbares streifenförmiges Modul für eine Ident-Anordnung, insbesondere Smart-Label

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Ident-Anordnung mit drahtloser Signalübertragung, insbesondere Smart-Label, sowie ein vorfertigbares streifenförmiges Modul für eine solche Ident-Anordnung. Erfindungsgemäß sind die Spulenwindungen für die Antennenspule des Smart-Labels so ausgeführt, daß in der Arbeitsfläche zwischen den Antennenspulen-Anschlußenden ein Freiraum verbleibt, welcher in einer gedachten Verbindungslinie zwischen diesen Antennenspulen-Anschlußenden befindlich ist. Ein vorgefertigtes, streifenförmiges Modul aus einem metallischem oder metallisierten, leitfähigen Trägerstreifen mit einem in einem Tragrahmen befindlichen, elektrisch mit dem Trägerstreifen kontaktierten Chip wird so auf dem flexiblen isolierenden Flächenmaterial des Smart-Labels fixiert, daß der Tragrahmen mit Chip auf oder im Freiraum zum Liegen kommt und sich mindestens Teile oder Enden des leitfähigen Trägerstreifens auf oder über den Antennenspulen-Anschlußenden befinden, um einen elektrischen Kontakt mit diesen zu bilden.

DE 199 12 201 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Ident-Anordnung mit drahtloser Signalübertragung, insbesondere Smart-Label, wobei das Smart-Label mindestens eine auf einer Folie oder dergleichen flexiblen isolierenden Flächenmaterial angeordnete Antennenspule und einen an die mindestens eine Spule angeschlossenen Halbleiterchip umfaßt, sowie die mindestens eine Spule lateral auf dem Flächenmaterial befindlich ist und beabstandete Windungen mit Chip-Anschlußkontakten aufweist gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. ein vorfertigbares streifenförmiges Modul für eine Ident-Anordnung, insbesondere Smart-Label mit drahtloser, induktiver Signalübertragung nach Anspruch 7.

Aus der DE 196 01 391 A1 ist ein Chipkartenkörper zur Herstellung einer eine Spule enthaltende Chipkarte bekannt. Entsprechende Chipkarten sind als kontaktlose Karten für sogenannte Ident-Systeme einsetzbar, bei welchen die Signalübertragung zwischen einem in der Chipkarte vorgesehenen Chip und einem Chipkarten-Lese- und/oder einem Schreibsystem drahtlos über als Sender und/oder Empfänger wirkende Spulen erfolgt.

Im Chipkartenkörper ist mindestens eine Ausnehmung vorgesehen, um ein Chip-Modul hierin aufzunehmen. Durch die geringen Abmessungen und die Notwendigkeit der Ausnehmung für das Chip-Modul ist die zur Verfügung stehende Fläche zur Herstellung einer Spule zum Zweck der induktiven Signalübertragung klein bzw. begrenzt. Gemäß der DE 196 01 391 A1 ist daher vorgesehen, daß die Spule durch einen mit dem Chipkartenkörper eine Einheit bildenden Leitungspfad ausgeführt ist. Konkret verläuft ausgehend von einem ersten Spulenanschluß ein Leitungspfad über den Bodenabschnitt der Ausnehmung und die obere Seitenwand dieser, aus der Ausnehmung hinaus und dann im Uhrzeigersinn entlang der äußeren Ränder der Chipkarte und kehrt dann über die untere Seitenwand der Ausnehmung zum Bodenabschnitt zur Ausnehmung zurück, wodurch ein einer Spulenwindung entsprechendes Spulenmuster gebildet ist. Das Führen einer solchen Spule bzw. eines Leitungspfades mit dem erforderlichen Richtungswechsel über die Kanten der Ausnehmung ist jedoch problematisch mit der Folge möglicher Kontaktunterbrechungen und eingeschränkter Funktionsfähigkeit des gesamten Systems.

Gemäß einem weiteren bekannten Verfahren zur Herstellung eines Chipkarten-Moduls für kontaktlose Chipkarten nach DE 44 31 605 C2 wird das Ende eines dünnen Drahtes auf ein erstes Kontaktfeld eines Halbleiterchips gebondet. Der Draht wird dann mittels eines Bondkopfes in mehreren Windungen über den Außenbereich der Chipkarte geführt und auf eine zweite Kontaktfläche des Halbleiterchips gebondet. Der die Kontaktfelder aufweisende Halbleiterchip befindet sich ebenfalls in einer Ausnehmung des Trägerkörpers und schließt mit dessen Oberfläche nahezu bündig ab.

Bei der Ausführungsform nach DE 44 31 605 C2 ist es nicht notwendig, die Drahtwindungen zum Erhalt der Antennenspule über Stufenabschnitte zu führen, so daß sich die Herstellung entsprechend vereinfacht. Elektrisch entstehen jedoch Nachteile dann, wenn eine oder mehrere der Antennenspulen-Drahtwindungen über der Chipfläche angeordnet werden.

Es wurde außerdem bereits vorgeschlagen, Smart-Labels für Ident-Systeme auszubilden. Derartige Smart-Labels sollen besonders kostengünstig und leicht herzustellen sein.

Hierfür wird auf eine Folie eine laterale Antennenspulenstruktur, z. B. durch Aufdampfen einer Aluminiumbeschichtung aufgebracht. Durch die laterale Spulenstruktur ist es erforderlich, die Spulenenden miteinander zu verbin-

den. Diese Verbindung erfolgt durch einen rückseitigen metallischen Streifen, der durch die Folie hindurch durch Crimpen mit den Antennenspulenenden elektrisch kontaktiert ist. Zur Innenfläche der kreisförmig oder quadratisch angeordneten Wicklungen ist die Antennenspule aufgetrennt und weist zwei oder auch mehrere Anschlußflächen für einen Halbleiterchip auf. Der bevorzugt gehäuselose, sogenannte Nackt-Chip wird mit diesen quasi inneren Anschlußflächen verbunden, so daß sich insgesamt die gewünschte Baugruppe aus einem aktiven elektronischen Bauelement einschließlich Antennenanordnung zum drahtlosen Signalaus-tausch bzw. zur drahtlosen Signalübertragung ergibt.

Die Notwendigkeit, einerseits eine Kontaktbrücke für das elektrische Verbinden der Antennenspulen-Anschlußenden sowie andererseits separate Kontaktflächen für den Halbleiterchip vorzusehen, erhöht jedoch sowohl Fertigungszeit als auch Fertigungskosten. Darüber hinaus ist naturgemäß jede zusätzliche elektrische Kontaktierung, insbesondere bei Smart-Labels, d. h. flexiblen Ident-Anordnungen bezüglich der Langzeitstabilität einer solchen Anordnung kritisch.

Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Ident-Anordnung mit drahtloser Signalübertragung, insbesondere Smart-Label sowie ein vorfertigbares streifenförmiges Modul für eine Ident-Anordnung, insbesondere Smart-Label anzugeben, das bzw. der es gestattet, in besonders kostengünstiger Weise Ident-Systeme aufzubauen, wobei die maßgeblichen Systembestandteile besonders kostengünstig und mit wenigen Prozessschritten hergestellt werden können und die erforderliche elektrische und mechanische Stabilität aufweisen.

Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt verfahrensseitig gemäß der Lehre des Anspruchs 1 sowie hinsichtlich des vorfertigbaren streifenförmigen Moduls nach den Merkmalen des Anspruchs 7.

Die Unteransprüche stellen mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung dar.

Der wesentliche Grundgedanke der Erfindung besteht darin, beim Verfahren zur Herstellung einer Ident-Anordnung mit drahtloser Signalübertragung, insbesondere Smart-Label, die flächigen, lateral vorgesehenen Spulenwindungen so zu führen, daß in einer Abstandsfläche zwischen den Antennenspulen-Anschlußenden ein Freiraum verbleibt.

Dieser Freiraum befindet sich bevorzugt in einer gedachten Verbindungslinie zwischen den erwähnten Antennenspulen-Anschlußenden.

Ein als quasi Brücke wirkendes streifenförmiges Modul besteht aus einem metallischen oder metallisierten Trägerstreifen mit einem in einem Tragrahmen befindlichen, elektrisch mit dem Trägerstreifen kontaktierten Chip. Dieses Modul wird so auf dem flexiblen isolierenden Trägermaterial des Smart-Labels fixiert, daß der Tragrahmen mit Chip auf oder im Freiraum zum Liegen kommt und daß sich mindestens Teile oder Enden des leitfähigen Trägerstreifens auf oder über den Antennenspulen-Anschlußenden befinden. Zwischen den sich gegenüberliegenden Antennenspulen-Anschlußenden und den Teilen oder Enden des leitfähigen Trägerstreifens wird dann eine elektrische Verbindung, bevorzugt durch Crimpen hergestellt.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist der Freiraum mit einer Öffnung zur Aufnahme des Tragrahmens mit Chip versehen.

Alternativ kann bei einer Folie aus einem thermoplastischen Material mit dem Aufbringen des streifenförmigen Moduls und unter Wärmeeinwirkung dafür Sorge getragen werden, daß im Bereich des Freiraums die Folie durch die erwähnte Wärmeeinwirkung den Tragrahmen mit Chip eng umschließt und dadurch schützt.

streifens 13 können eine Gestalt aufweisen, die den Außen- oder Innenkanten der Antennenspulen-Anschlußflächen 3 entspricht. Zur Erhöhung der Stabilität der elektrischen und mechanischen Verbindung zwischen dem streifenförmigen Modul 6 und dem Äußeren der Antennenspulen-Anschlußenden 3 besteht die Möglichkeit, überstehende Ecken des dünnen metallischen Trägerstreifens um das Folienmaterial herumzuschlagen und z. B. durch Crimpen zu verbinden.

Das beschriebene, in der Fig. 2 von seinem prinzipiellen Aufbau her gezeigte streifenförmige Modul 6 stellt quasi eine SMD (Surface Mounted Device)-Brückenanordnung dar, die zum einen eine schützende Aufnahme für den Halbleiterchip bildet und die zum anderen der ohnehin erforderlichen Verbindung der Antennenspulen-Anschlußenden 3 dient. Das zusätzliche Auftrennen insbesondere innerer Windungen zum Ausbilden von Anschlußflächen für einen Nackt-Chip, wie beim Stand der Technik notwendig, kann entfallen. Als weiterer Vorteil besteht die Möglichkeit, das streifenförmige Modul 6 vorzufertigen und einem elektrischen Test hinsichtlich der Verbindung zwischen Halbleiterchip und Trägerstreifen zu unterziehen.

Das Modul 6 wird für die elektrische und mechanische Verbindung mit dem isolierenden Flächenmaterial 2 bzw. die Antennenspulen-Anschlußenden 3 entsprechend positioniert, wobei Tragrahmen 8 mit Halbleiterchip 9 im Bereich des Freiraums 5 und die seitlichen Abschnitte des Trägerstreifens über den Antennenspulen-Anschlußenden 3 zum Liegen kommen.

Bei einer weiteren Ausgestaltung kann der Freiraum eine Ausstanzung oder eine Öffnung zur Aufnahme des Tragrahmens 8 mit Halbleiterchip 9 besitzen.

Alternativ besteht die Möglichkeit, eine thermoplastische Folie, die als isolierendes Flächenmaterial 2 verwendet wird, im Bereich des Tragrahmens 8 lokal zu erwärmen, um gegebenenfalls auch vakuumunterstützt dafür Sorge zu tragen, daß die Folie den Tragrahmen 8 mit im Inneren befindlichen Halbleiterchip 9 schützt und fest umgibt.

Das elektrische Verbinden der Abschnitte des metallischen leitfähigen Trägerstreifens 7 mit den Antennenspulen-Anschlußflächen oder -enden 3 wird durch Crimpen oder dergleichen mechanische Bearbeitungsschritte ausgeführt, wobei hier das Modul 6 auf der den Windungen 1 gegenüberliegenden Seite des isolierenden Flächenmaterials 2 bzw. der Folie angeordnet wird und die Crimpverbindung mit Hilfe eines Spezialwerkzeugs durch die Folie hindurchreicht.

Insgesamt gelingt es mit der Erfindung, Smart-Labels kostengünstig und in hoher Qualität herzustellen, wobei durch die Verwendung eines vorfertigten streifenförmigen Moduls mit aktivem Bauelement auf das Vorsehen einer weiteren, ansonsten erst im Fertigungsprozeß hergestellten elektrischen Verbindungsanordnung zwischen dem aktiven Bauelement und den Antennenspulenenden bzw. einer an der Spule vorgesehenen Kontaktflächenanordnung entfallen kann, so daß die Qualität und Langzeitstabilität des Finalprodukts sich wesentlich erhöht. Das streifenförmige Modul erfüllt demnach eine Doppelfunktion, nämlich auch die notwendige Verbindung der lateralen Enden der Antennenspule, die sich auf der flexiblen isolierenden Folie des Labels befinden.

Bezugszeichenliste

- 1 Windungen
- 2 isolierendes Flächenmaterial
- 3 Antennenspulen-Anschlußenden oder -flächen
- 4 Eckbereich
- 5 Freiraum

6 streifenförmiges Modul

7 Trägerstreifen

8 Tragrahmen

9 Halbleiterchip

10 Kontaktbumps

11 innere Enden des Trägerstreifens

12 Isolation

13 seitliche Abschnitte des Trägerstreifens

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Ident-Anordnung mit drahtloser Signalübertragung, insbesondere Smart-Label, wobei das Smart-Label mindestens eine auf einer Folie oder dergleichen flexiblen isolierenden Flächenmaterial angeordnete Antennenspule und einen an die mindestens eine Spule angeschlossenen Halbleiterchip umfaßt, sowie die mindestens eine Spule lateral auf dem Flächenmaterial befindlich ist und beabstandete Windungen mit Anschlußkontakten aufweist, weiterhin mindestens zwei Antennenspulen-Anschlußenden lateral beabstandet und sich im wesentlichen gegenüberliegend ausgebildet werden, wobei die Spulenwindungen über die Abstandsfläche zwischen den Antennenspulen-Anschlußenden verlaufen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulenwindungen so geführt werden, daß in der Abstandsfläche ein Freiraum verbleibt, welcher in einer gedachten Verbindungslinie zwischen den Antennenspulen-Anschlußenden befindlich ist, ein vorfertigbares streifenförmiges Modul aus einem metallischen oder metallisierten, leitfähigen Trägerstreifen mit einem in einem Tragrahmen befindlichen, elektrisch mit dem Trägerstreifen kontaktierten Halbleiterchip so auf dem flexiblen isolierenden Flächenmaterial fixiert wird, daß der Tragrahmen mit Halbleiterchip auf dem oder im Freiraum zum Liegen kommt und sich mindestens Teile oder Enden des leitfähigen Trägerstreifens auf oder über den Antennenspulen-Anschlußenden befinden, um einen elektrischen Kontakt mit diesen auszubilden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Freiraum eine Öffnung zur Aufnahme des Tragrahmens mit Halbleiterchip vorgesehen ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie aus einem thermoplastischen Material besteht, wobei beim Aufbringen des streifenförmigen Moduls im Bereich des Freiraums die Folie durch mindestens lokale Wärme und gegebenenfalls Vakuumwirkung den Tragrahmen mit Halbleiterchip eng umschließt und abdeckt.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Verbindungen zwischen den Abschnitten des metallischen, leitfähigen Trägerstreifens und den Antennenspulen-Anschlußflächen oder -enden durch Crimpen ausgeführt werden, wobei das Modul auf der den Windungen gegenüberliegenden Seite der Folie angeordnet wird und die Crimpverbindung durch die Folie hindurchreicht.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Trägerstreifen außerhalb der Anschlußabschnitte eine elektrische Isolation angeordnet oder aufgebracht ist, wobei das Modul mit dem Tragrahmen und dem Chip, bevorzugt face-down, auf der Spulenseite der Folie unter unmittelbarer elektrischer Kontaktierung mit den Antennenspulen-Anschlußenden angeordnet und fixiert wird.

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenspulen-Anschlußenden bevorzugt im Eckbereich einer rechteckigen Verbindungsanordnung ausgebildet werden.

5

7. Vorfertigbares streifenförmiges Modul (6) für eine Ident-Anordnung, insbesondere Smart-Label, mit drahtloser, induktiver Signalübertragung, umfassend folgende Merkmale:

einen metallischen oder metallisierten, leitfähigen Trägerstreifen (7), auf welchem ein isolierender Tragrahmen (8) angeordnet ist,

10

einen vom Tragrahmen (8) umgebenen oder im Tragrahmen (8) angeordneten Halbleiterchip (9), wobei der Halbleiterchip (9) Kontakte (10) aufweist, die mit Teilen des leitfähigen Trägerstreifens (7) elektrisch verbunden sind, und eine elektrische Isolation (12), so daß Teile des leitfähigen Trägerstreifens (7) getrennt sind.

15

8. Vorfertigbares streifenförmiges Modul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrahmen (8) nahezu mittig auf dem Trägerstreifen (7) angeordnet und mit diesem verbunden ist, wobei im Bereich des Tragrahmens (8) der Trägerstreifen (7) durch Isolation (12) in zwei seitliche Anschlußteile oder -abschnitte getrennt ist, wobei die im Tragrahmen (8) befindlichen inneren Enden (11) der Anschlußteile mit Anschlußflächen des Halbleiterchips (9) und außerhalb des Tragrahmens (8) befindliche äußere Anschlußteile oder -abschnitte mit Mitteln zur induktiven Signalübertragung, insbesondere Antennenspulen-Anschlußenden verbunden sind.

20

25

30

9. Vorfertigbares streifenförmiges Modul nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerstreifen (7) aus einem beschichteten Kupfermaterial und der Tragrahmen (8) aus einem Kunststoffmaterial besteht.

35

10. Vorfertigbares streifenförmiges Modul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrahmen (8) aus Epoxidharz oder FR-4 besteht.

11. Vorfertigbares streifenförmiges Modul nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung des Kupfermaterials Silber und/oder Gold ist.

40

12. Vorfertigbares streifenförmiges Modul nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrahmen (8) den Trägerstreifen (7) insbesondere im Bereich des Halbleiterchips (9) stabilisiert.

45

13. Vorfertigbares streifenförmiges Modul nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die offene, obere Seite des Tragrahmens (8) zum Schutz und zur weiteren mechanischen Befestigung des Halbleiterchips (9) sowie zur Stabilitätserhöhung verschlossen, insbesondere vergossen ist.

50

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

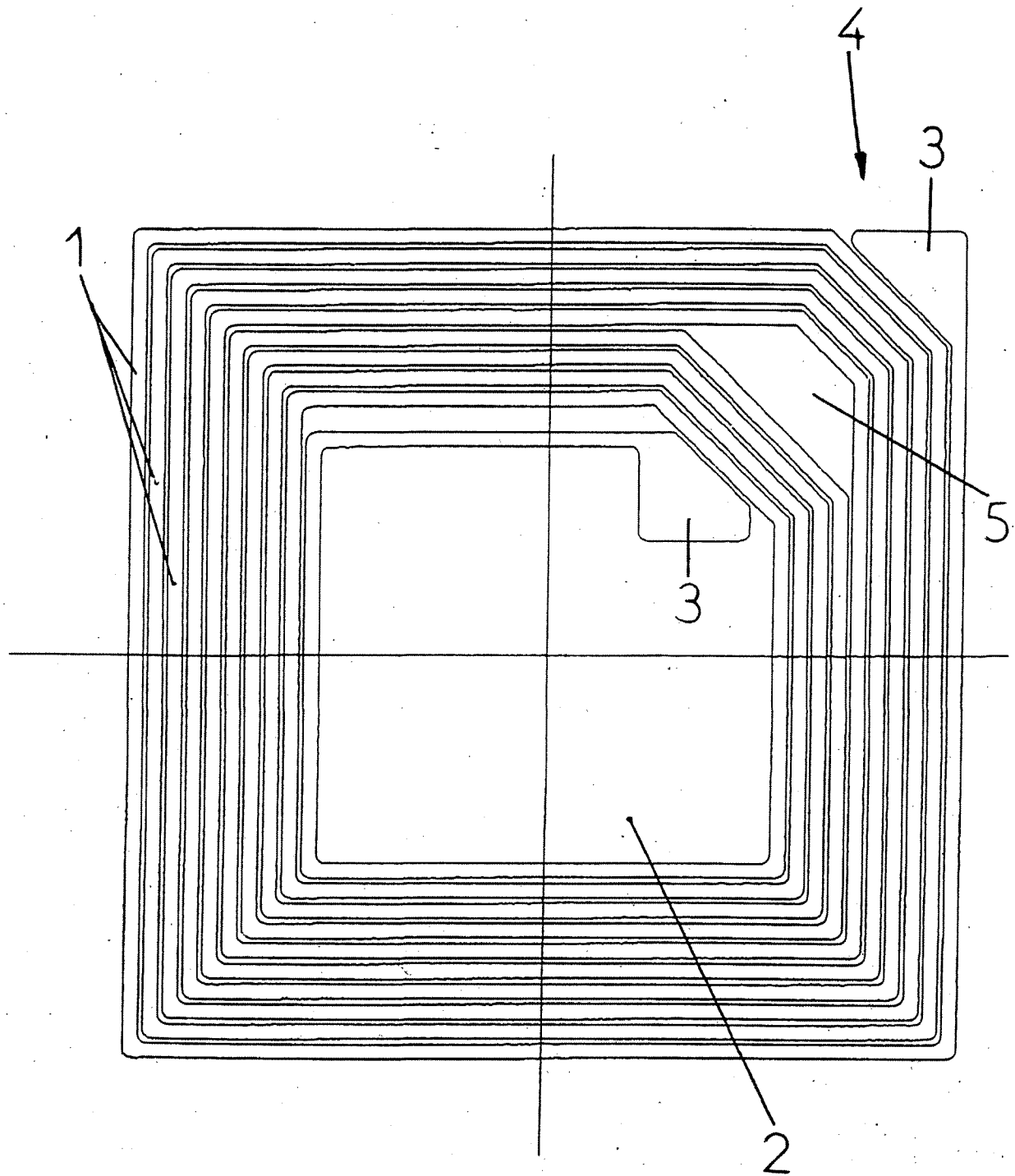


Fig. 1

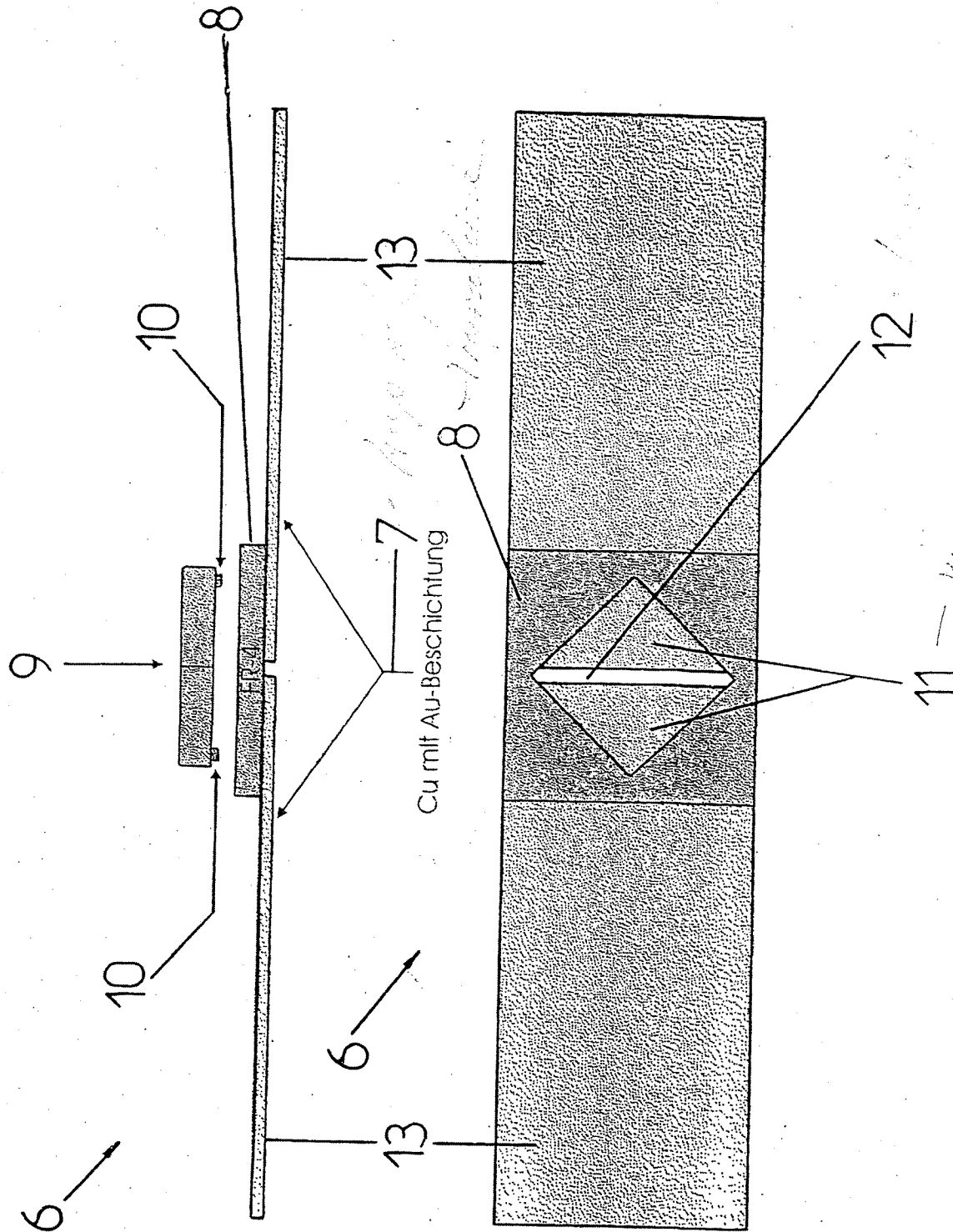


Fig. 2

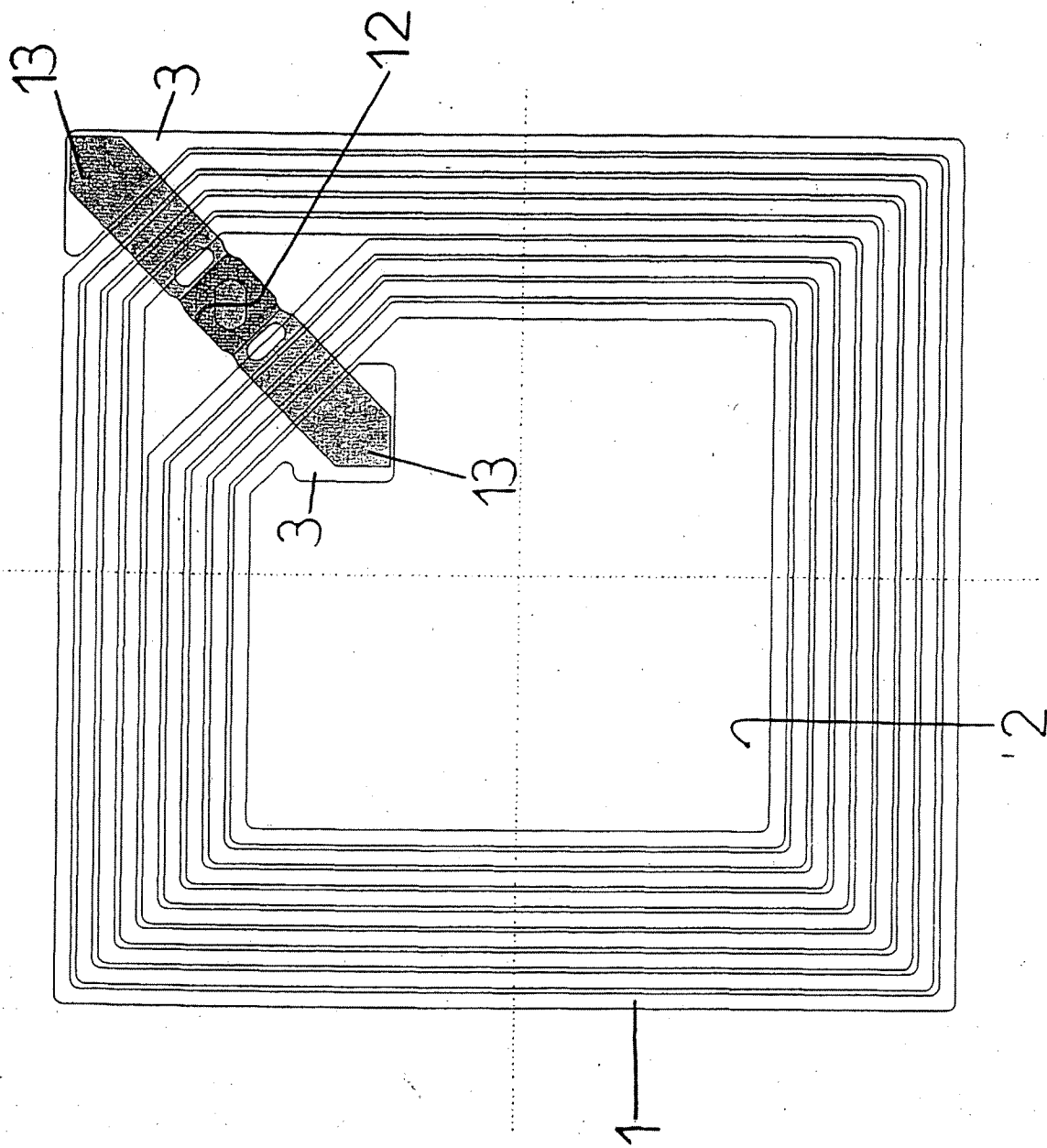


Fig. 3